

건설공사 실적증명 프로세스 개선에 관한 연구

A Study on the Improvement of Processes of Verification for Construction Firm's Records of Performance

이홍재* · 천봉기** · 김예상***

Lee, Hong-Jae · Cheon, Bong-Gi · Kim, Yea-Sang

요 약

건설공사의 실적증명 프로세스는 건설업체가 프로세스의 일부에 참여함에 따라 많은 문제점을 가지고 있다. 따라서 본 연구는 현재의 실적증명 프로세스를 IDEF 방법론에 따라 분석하여, 건설실적 정보의 신뢰도를 확보할 수 있고, 건설업체의 방문비용을 절감하며, 발주기관의 업무효율화, 행정의 투명성을 높일 수 있는 개선모델을 제안하는 것이다.

연구결과 현행모델은 많은 중복된 활동이 있는 것으로 분석되었으며, 현행모델과 개선모델의 시뮬레이션 결과 동일 업무 처리 시 3배 이상의 효과를 갖는 것으로 나타났다. 또한 도출된 개선모델의 구축에 활용할 수 있는 데이터 모델을 제시하였다.

키워드 : 공사실적, IDEF, 프로세스 개선

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

현재 국내 공공발주 건설공사는 건설업체를 선정하는데 있어서 과거 건설공사의 실적을 중요시하는 적격심사¹⁾ 제도를 적용함에 따라 적격심사의 평가점수를 높이기 위하여 일부 건설업체들이 공사실적증명서를 위조하는 사례가 발생하고 있다. 이들 가운데 일부 업체에서는 발주기관에서 발급받은 실적증명서의 숫자를 임의로 조작하는 수법으로 허위실적을 건설협회에 신고, 공사를 불법 수주하기도 하였다.²⁾

이러한 문제점의 원인은 현재의 실적증명 프로세스에 이해 당사자인 건설업체가 참여함으로써 발생된 것으로 생각된다. 또한 수만개에 이르는 건설업체들은 실적증명서 발급을 위해 여러 관련협회를 방문하고, 발주기관을 직접 방문하므로 상당한 사회적 비용을 초래하고 있다.³⁾

*학생회원, 성균관대학교 대학원 건축학과 석사과정

**일반회원, 성균관대학교 대학원 박사과정 수료

***중신회원, 성균관대학교 건축, 조경, 토목학부 부교수

1) 재정경제부 적격심사기준(회계예규 2000.04-147-10, 2001. 7. 31)에 따르면 추정가격 3억 이상시설공사는 시공실적을 평가하게 되어 있음

2) 동아일보 2001. 7. 19

3) 천봉기외, 건설 입찰·계약 전자처리를 위한 워크샵 결과보고서, 2000.12.

따라서, 본 연구에서는 위와 같은 현행 실적증명 프로세스를 분석하여, 업체의 방문소요를 획기적으로 줄이고, 발주기관의 업무를 효율화하며, 자료의 신뢰성 및 행정의 투명성을 높일 수 있는 개선된 건설공사 실적증명 프로세스를 제안하는 것이다.

1.2 연구의 방법 및 범위

문헌조사와 면담조사를 통하여 현재의 실적증명의 프로세스를 분석하며, 실적증명과 관련된 기관 및 서류를 파악한다. 프로세스 분석을 위하여 IDEF 방법론을 활용하여 현행실적증명 프로세스 모델링과 이의 개선모델을 제안하며, 또한 개선효과의 검증에 위한 시뮬레이션을 수행할 것이다.

분석 범위는 IDEF0 기능모델의 경우 시설공사 적격심사 항목가운데 시공경험 평가를 위한 건설공사 실적증명 프로세스를 범위로 하였으며, 분석된 기능모델중 발주기관의 공사기록관리에 초점을 두어 IDEF3 모델링을 도출하며 이를 활용한 시뮬레이션을 하였다.

2. IDEF 방법론 고찰

IDEF 방법은 1972년 Douglas T. Ross에 의해 개발된 SADT(Structured Analysis and Design Technique)을 미 공군의 ICAM(Integrated Computer Aided Manufacturing) 프로그램에서 구조화된 방법으로서 채택

함에 따라 발전하게 되었고, ICAM 프로그램에서 사용된 초창기 기능적 프로세스 맵핑의 주요 요소들이 후에 "IDEFO"로 사용되었다.⁴⁾

이후 1981년 미 국방부에 의해 액티비티 모델링을 위한 표준 방법론으로, 1993년 미연방 정보처리 표준으로 채택되었고 IBM, GM, 미국방성 등 광범위한 산업체에서 사용하고 있다.

IDEFO는 조직 내 업무활동의 공통적이고 기능적인 연관관계를 정의함으로써 조직에 대하여 독립적인 분석을 촉진시킬 수 있도록 한다. 이러한 특징은 시스템 구축에 있어 요구사항 수립 활동을 지원하는 도구로 사용될 수 있음을 의미한다. IDEFO 방법론은 조직이나 시스템의 의사결정, 행동, 활동을 모델링할 수 있도록 설계된 방법이다.

IDEF1X의 데이터 모델링 방법은 기본적으로 관계형 데이터베이스를 설계하기 위한 방법으로, 관점은 관계형 데이터베이스 내에서의 실제 엘리먼트에 집중되어진다.

데이터 모델링의 결과는 정보시스템 구축을 위한 '청사진'으로서 시스템 구축에 참여하는 프로그래머에 의해 활용된다.

IDEF3⁵⁾는 미 공군의 주도하에 Knowledge Based Systems Inc.가 수행한 ICE(Information Integration for Concurrent Engineering) 프로그램에서 개발되었으며 1992년 5월 ICE Process Description Capture Method(IDEF3)로 발표되었다.

IDEF3의 기본구조는 사각형 형태로 표현되는 UOB(Unit Of Behavior)이다. UOB는 Decomposition이라 불리는 더 작은 세부 UOB 조합과 Elaboration이라 불리는 해당 행동단위에 관계된 여러 객체들과, 상호 연관성 등을 설명하는 상세 기술서로서 표현될 수 있다. 본 논문에서는 IDEF3의 모델링을 통하여 생성된 시뮬레이션 코드를 시뮬레이션 도구인 위트니스6)를 활용하여 개선 모델에 대한 효과를 검증할 것이다. 이에 대한 전개과정은 다음과 같다.

- ① IDEF0를 활용한 기능 모델링 분석
- ② IDEF3를 이용한 프로세스모델링과 시뮬레이션 코드 및 사양 작성
- ③ 시뮬레이션을 통한 개선안 검증

3. 현행 실적증명 프로세스 모델링(As-Is)

A0. Context 다이어그램

건설공사의 실적증명 프로세스는 현행 적격심사 항목 가운데 건설업체의 시공경험 평가항목에 요구되는 프로세스이다. 또한 모든 공공발주공사에 대한 실적관리는

업체의 입찰참가시에 누적된 실적으로 평가함으로 매우 투명하고 정확하게 관리해야 하는 업무이다. 또한 이러한 프로세스는 공사를 시행하는 발주기관뿐만 아니라 관련협회 및 입찰기관과 밀접한 관련이 있다. 공사실적증명과 관련된 IDEF0 Context 다이어그램이 그림 1이다.

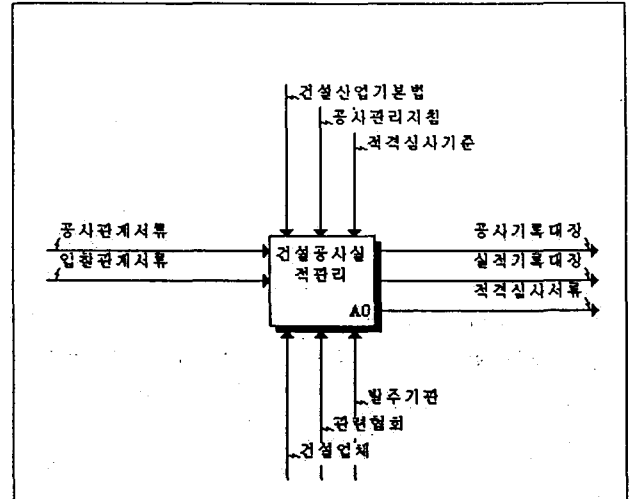


그림 1. 건설공사 실적관리 Context 다이어그램

A1. 공사관리

공사실적관리를 위해서는 최초 입찰 프로세스가 끝나 낙찰자가 선정되면 낙찰자, 공동수행여부, 공사개요등이 표현된 입찰관계서류를 참조하여 공사기록대장에 기록하게 된다. 또한 공사가 진행되고 기성검사 시 마다 기성검사원 등 공사관계서류가 접수되며, 이를 참조하여 공사기록대장에 추가로 기록하게 된다. 이는 추후 기성율 50%이상 이 되면 시공경험 평가에 포함되므로 준공실적과 마찬가지로 실적확인서를 발급해주어야 한다.

이는 발주기관에서 공사진행 사항을 지속적으로 관리하여야 한다는 것을 의미한다.

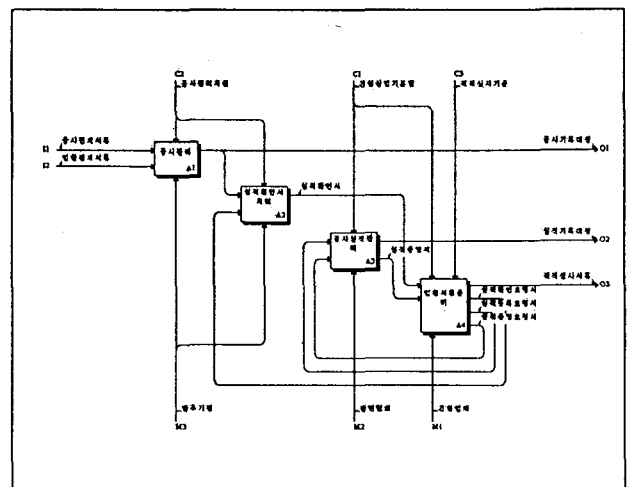


그림 2. 공사실적증명 레벨1 다이어그램

4) V. Daniel Hunt, Process Mapping, pp.96~118, John Wiley & Sons.Inc. 1996.
 5) 김지현, IDEF0와 IDEF3 모델링의 통합방법연구, p11~13, 1998.
 6) Lanner Group, Witness Training Manual, (주)마니정보시스템, 1998.

A2. 실적확인서처리

건설업체에서는 공사 기성율이 50%이상 이 되면 적격심사의 시공경험 평가 점수를 높이기 위하여 발주기관을 방문하고 실적확인서 발급을 요청한다. 발주기관은 공사 기록대장을 참고로 하여 건설업체의 시공실적을 확인한 다음 실적확인서를 발급해준다. 여기에서 건설업체는 발주기관을 방문하는데 거리에 따라 1일 이상이 소요되기도 하며, 발주기관에서는 담당자의 부재나 타 업무의 과중으로 건설업체에서 실적확인서를 수령하는데 1일에서 7일 까지 소요되기도 한다.

A3. 공사실적관리

건설업체는 발주기관의 확인을 받은 실적을 관련협회에 신고하게 된다. 관련협회는 이같이 신고된 건설업체별 실적을 관리하고 있다가 건설업체에서 입찰에 참여하기 위하여 실적증명서를 요청하면 실적증명서를 발급해준다.

A4. 입찰서류 준비

건설업체는 다른 적격심사 서류와 마찬가지로 실적내용에 따라 자기평가서에 점수를 기록하고, 실적증명서를 첨부하여 적격심사 서류를 제출한다. 이와 같은 내용을 포함하고 있는 다이어그램이 그림 2이다.

그림 2에서와 같이 건설업체가 실적확인서 또는 실적증명서를 발급받는 이유는 입찰에 참여하기 위해서이다. 또한 실적확인 요청서, 실적등록요청서, 실적증명요청서 등은 입찰서류 프로세스(A4)의 OUTPUT 이며, 프로세스 A2, A3의 INPUT이기도 하다. 프로세스상의 피드백으로 표시된 내용이 그림 2에 표시되어 있다.

- IDEF3 모델링

이상에서 도출된 현행의 IDEF0모델의 공사관리 프로세스 A1을 IDEF3로 전환하여 수정하면 그림 3과 같다.

그림 3에서와 같이 관계서류 접수 프로세스와 공사기록대장 보관 프로세스는 IDEF0의 기능모델에서는 모델링되지 않은 것이다. 한편 UOB 번호 6.4, 7.4, 8.4는 IDEF0의 모델번호를 참조하고 있음을 표시하고 있다.

- 시뮬레이션

시뮬레이션의 목적은 다양한 조건 아래에 있는 시스템의 동적인 상황을 판단하도록 해준다. 그러나 어떤 문제에 대한 최적의 해결안을 보장하지는 않는다. 시뮬레이션은 시스템의 자연적인 행위를 수학으로나 형식화 할 수 없을 때에 사용되는 기술이다.⁸⁾

본 연구에서는 IDEF3의 모델링을 기초로하여 시뮬레이션 CASE Tool를 활용하여 시뮬레이션을 수행하였다.

시뮬레이션 도구를 활용하여 현행 공사기록관리 프로세스의 시뮬레이션을 실행한 화면이 그림 4이다.

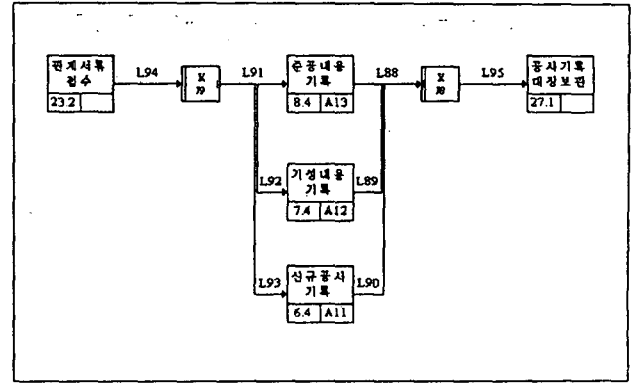


그림 3. 공사관리의 IDEF3 프로세스 모델링

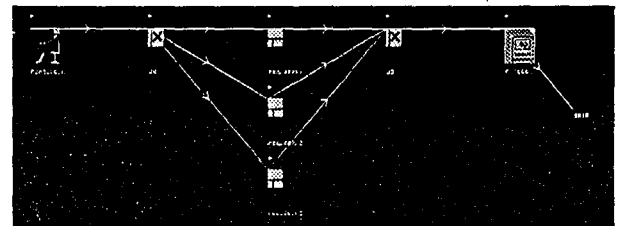


그림 4. 시뮬레이션 화면

4. 개선된 실적증명 프로세스(To-Be)

발주기관에서는 공사기록관리를 발주기관DB를 구축하여 저장하고, 관리하며 기성율이 50%이상 진행된 공사 - 실적증명이 필요한 공사 - 에 대해서는 통합된 실적DB에 전자적으로 전송한다. 건설업체는 입찰에 참여하기 위하여 시공경험에 대한 자기평가서를 작성하기 위하여 통합실적DB를 조회할 수 있다. 물론 입찰기관은 건설업체가 제출한 자기평가서를 통합실적DB조회를 통하여 확인할 수 있다.

따라서 개선된 프로세스에서는 건설업체가 공사실적과 관련하여 직접적으로 개입할 여지가 없을 뿐 아니라 건설업체의 이동비용, 발주기관의 관리비용, 실적의 위조 등 현행모델에서 계속되고 있는 문제점을 해소할 수 있다.

현행모델의 각 단계별 문제점과 개선방안을 요약하면 표 1과 같다. 표 1에서와 같이 현행모델에서 공사기록관리 활동은 개선모델에서는 발주기관 자체DB와 통합실적DB로 자동저장됨에 따라 발주기관의 실적확인서처리 및 공사실적관리 활동은 개선모델에서는 불필요한 프로세스임을 알 수 있다.

- 개선효과와 검증

모델번호 A1 프로세스의 최종 목적이 공사기록대장에 기록하여 파일박스에 저장하는 것으로 가정하여 시뮬레이션을 실시한 결과, 약 3배의 개선 효과가 있는 것으로 나타났다.(표 2참조)

7) 전문건설 실적은 전문건설협회에, 일반건설 실적은 대한건설협회에 실적을 신고한다.

8) Operation Research : An Introduction, H.A.Taha, Macmillan, 1971.

현행모델		개선모델	
모델 번호	Activity	문제점 및 원인	개선방안
A1	공사기록관리	실적관련정보를 종이문서로 교환, 수작업으로 기록하며, 장기간 보관해야 될 뿐 아니라 계속 활용해야 되어 신뢰가 떨어짐	공사기록관리를 전자처리하여 DB로 관리하며, 공공기관 실적을 통합DB 관리
A2	실적확인서처리	건설업체의 발주기관 방문에 따른 시간 및 비용소모, 건설업체의 실적위조 가능성 상존	불필요
A3	공사실적관리	건설업체가 협회방문에 따른 시간 및 비용 소모	불필요
A4	입찰서류준비	실적증명서를 발급받기 위하여 협회를 방문하는데 시간 및 비용 소모	통합실적DB조회로 입찰서류 작성

표 1. 현행모델의 문제점 및 원인 및 개선방안

구분	개선전	개선후	대비(%)
연간 처리 건수	600건	1800건	300

표 2. 개선효과

- IDEF1X 모델링

이상의 개선 모델은 공사실적관리와 관련하여 데이터베이스 구축을 전제로 하기 때문에 이의 데이터 모델링은 정보시스템 구축에 있어 매우 중요하다.

IDEF방법론에 따라 공사관리 모델에서 발생하는 데이터의 E-R 다이어그램의 일부를 작성하면 그림 5과 같다.

5. 결론

현행 실적증명 프로세스에 대한 프로세스 모델링을 통하여 프로세스 분석을 한 결과 많은 중복된 활동이 있는 것으로 파악되었으며, 개선모델에서는 이러한 중복활동을 제거하고, 수작업 처리 및 종이문서로 보관되는 프로세스를 DB 구축을 통하여 처리하도록 하였다.

위와 같은 프로세스를 모델링하는데 IDEF 방법론에 따랐으며, 현행 실적증명 프로세스를 분석하고 개선모델을 도출하였고, 시뮬레이션을 통한 개선모델을 도출한 결

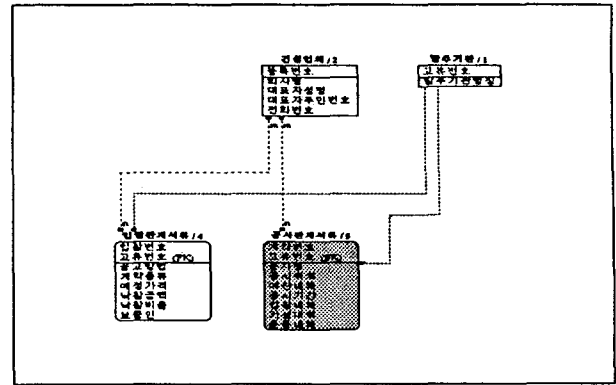


그림 5. 공사관리 E-R 다이어그램

과 현행보다 약 3배의 개선 효과가 있는 것으로 나타났다.

또한 개선모델에 대한 데이터베이스 E-R 다이어그램을 도출하기 위하여 IDEF1X을 사용하였으며 이는 개선모델에 대한 정보시스템을 구축시 활용될 수 있을 것이다.

참고문헌

- 1) 재정경제부 적격심사기준(회계예규 2000.04-147-10, 2001. 7. 31).
- 2) 천봉기의, 건설 입찰·계약 전자처리를 위한 워크샵 결과보고서, 2000.12.
- 3) 김지현, IDEF0와 IDEF3 모델링의 통합방법연구, 1998.
- 4) Lanner Group, Witness Training Manual, Many Information Systems, Inc., 1998.
- 5) V. Daniel Hunt, Process Mapping, pp.96~118, John Wiley & Sons.Inc. 1996.
- 6) Operation Research : An Introduction, H.A.Taha, Macmillan, 1971.
- 7) Witness Training Manual, Lanner Group, 1998.
- 8) KBS Inc, PROSIM(Automated Process Modeling for Windows) User's Manual, KBSI, 1996.
- 9) Knowledge Based Systems, Inc. IDEF Family of Methods for Concurrent Engineering and Business Re-Engineering Applications, 1994.

Abstract

The processes for verification of performance records in construction have many problems according to construction firm's participating in some of the processes.

This study analyzed about current processes and provided improved processes with IDEF method.

As the result of this study, it was found that "As-Is" model has many repetition of activities and "To-Be" model has three times more effective than "As-Is" model has. The data modeling which is available for "To-Be" model was also suggested.

Keywords : Performance record, IDEF, Process Improvement